

特開平5-347776

(43) 公開日 平成5年(1993)12月27日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 4 N 17/04

H 0 1 J 9/42

識別記号

H 6942-5C

A 7161-5E

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全6頁)

(21) 出願番号 特願平4-154620

(22) 出願日 平成4年(1992)6月15日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 村中 正孝

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

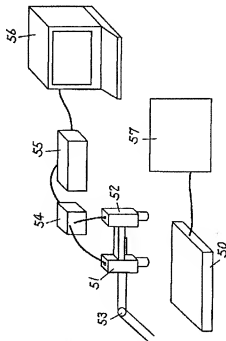
(74) 代理人 弁理士 小堀治 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 垂直ランディングズレ量測定装置

(57) 【要約】

【目的】 画像表示素子の垂直ランディングズレ量測定装置の測定方法で、画面を連結された複数のCCDカメラでとらえ複数の画面領域を互いに重なり合うように分割し、各画面領域の境界を判断し合成する手段を持ち、得られる測定データの精度を維持しつつ測定時間の短縮を図ることを目的とする。

【構成】 画面を複数の画面領域に分割する複数のCCDカメラ、カメラ切り換えスイッチ、CCDカメラを所定の位置まで移動するためのロボット、カメラ切り換えスイッチ、カメラコントローラ、映像信号のデータ処理とコントローラの制御を行うパーソナルコンピュータ、画像表示素子にラスタを表示させるための画像表示素子駆動回路で構成することにより、測定データの精度を維持しつつ測定時間を短縮することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像表示装置の画面をCCDカメラでとらえ、上記画面の映像信号の解析を行い、上記解析結果に基づいて電子ビームの垂直ランディングズレ量の測定を行う画像表示装置の垂直ランディングズレ量測定装置の測定方法において、上記画面を複数のCCDカメラでとらえ複数の画面領域を互いに重なり合うように分割し、各画面領域の境界を判断し合成する手段を持ち、測定時間の大幅な短縮を実現させることを特徴とする画像表示装置の垂直ランディングズレ量測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、スクリーン上の画面を垂直及び水平方向に複数の区分に分割したときのそれぞれの区分毎に電子ビームを発生させ、各区分毎にそれぞれの電子ビームを垂直方向及び水平方向に偏向して複数のラインを表示し、全体として画像を表示する画像表示素子のビーム垂直ランディングズレ量を測定する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、カラーテレビジョン受像管を偏管構造にしようとする試みが各種提案されている。従来、この種の偏管型カラー受像管は、たとえば、特開昭57-135590号公報に示すような構成になっている。以下、その構成について図面を参照しながら説明する。

【0003】 図4に示すように、アノード側の画像表示スクリーン8に向かって後方から順に、背面電極1、電子ビームを放出する線陰極2、電子ビーム引き出し電極3、電子ビーム制御電極4、収束電極5、水平偏向電極6、垂直偏向電極7、画像表示スクリーン8が配置される構成となっていて、全体が一つの真空容器の内部に収納されている。電子ビームを放出する線陰極2は水平方向に張られていて、水平方向に線状に分布した電子ビームを、放出するようになっている。さらに、垂直方向に間隔をもって複数本（図4では2イ〜2トの7本のみを示す。）設けられている。上記線陰極2は上方の線陰極2イから下方の2トまで順番に一定時間ずつ電子ビームを放出するように制御される。

【0004】 背面電極1は該当する線陰極以外の線陰極から放出する電子ビームの発生を抑止するとともに、電子ビームをアノード方向のみに押し出す作用もしている。

【0005】 ビーム引き出し電極3は、線陰極2イ〜2トのそれぞれと対向する水平方向に一定間隔で多数並べて設けられた貫通孔10を通して取り出す。

【0006】 制御電極4は線陰極2イ〜2トのそれぞれと対向する位置に貫通孔14を有する垂直方向に長い導伝板15で構成され、所定間隔を介して水平方向に複数個並設されている。ここで、制御電極4は、上記電子ビ

2

ーム引き出し電極3により水平方向に区分された電子ビームのそれぞれの通過量を、映像信号の絵素に対応し、しかも水平偏向のタイミングに同期して制御している。

【0007】 収束電極5は、制御電極4に設けられた各貫通孔14と対向する位置に貫通孔16を有する導伝板17で、電子ビームを収束している。

【0008】 水平偏向電極6は、上記貫通孔16のそれぞれ水平方向の両サイドに沿って垂直方向に複数本配置された導伝板18、18'で構成され、それぞれの導伝板には水平偏向電圧が加えられている各絵素沿いごとの電子ビームは、それぞれ水平方向に偏向され、画像表示スクリーン8面上でR、G、Bの各蛍光体20を順次照射して発光している。ここでは電子ビームごとに2トリオ分偏向する。

【0009】 垂直偏向電極7は、上記貫通孔16のそれぞれ垂直方向の中間位置に水平方向に複数本並設された導伝板19、19'で構成され、垂直偏向電圧が加えられ、電子ビームを垂直方向に偏向している。ここでは、一対の電極19、19'によって一本の線陰極から放出した電子ビームを垂直方向に8ライン分偏向している。すなわち、図5に示すように、水平方向の一分区はR、G、Bの2トリオ分あり、垂直方向の一分区は水平走査線8ライン分で構成されている。

【0010】 画像表示スクリーン8は、ガラス板21の裏面に蛍光体20をストライプ状に塗布し、かつメタルバック及びブラックストライプ用のカーボン塗布されている。なお、画像表示装置8のメタルバックされた部分には高電圧が加えられ、加速電極として構成されている。

【0011】 以上のように構成された画像表示素子を用いた画像表示装置について、以下その動作を説明する。

【0012】 線陰極2から放出された電子ビームは、制御電極4に加えられる映像信号によって制御される。ここで制御電極4に加えられる映像信号は、映像信号の各絵素に対応してR、G、Bの3色信号毎にパルス幅変調されたものであるが、その詳細については、たとえば特開昭57-135590号公報に記載されているのでここでは省略する。上記絵素毎に制御された電子ビームは、水平偏向電極6及び垂直偏向電極7に加えられる偏向電圧により偏向されて、画像表示スクリーン8の蛍光体20を照射して画像が映出される。上記蛍光体20の背面にはメタルバックされた加速電極に高電圧が加えられている。

【0013】 ところで、上記のごとき画像表示素子は、一本の線陰極を持つ画像表示ユニットを垂直方向に複数個つなぎ合わせた構造を持っているため、各画像表示ユニット毎に機械的な組立誤差を発生することになり、このため偏向電圧と電子ビームの偏向量の関係は各画像表示ユニット毎に異なる。

【0014】 上記の理由により、前記のごとき画像表示

素子を用いた画像表示装置において均一性の良いラスト（各画像表示ユニットのつなぎ目が特異なパターンとして目につかないラスト）を得るためには、各電子ビームの垂直偏向電圧を正確に調整する必要がある。

【0015】しかし組立誤差によって生じる垂直方向のビームランディング位置（以下Vランディングと略称する）のズレの調整可能範囲は、調整のダイナミックレンジ、偏向歪によるビームスポット径のばらつき範囲、調整によって増える消費電力等により制限を受けるので、機械的な組立誤差が大きすぎる場合には調整が不可能になる。従って、組み立てた画像表示素子のVランディングズ量が調整可能な範囲かどうかを測定する必要がある。そこで、以下に説明するVランディング測定装置を用いてVランディングズ量を測定している。

【0016】図4に示す画像表示素子の垂直ランディングズ量測定装置において、50は測定すべき画像表示素子、51はCCDカメラ、53はCCDカメラを所定の位置まで移動するためのロボット、55はカメラコントローラ、56はパーソナルコンピュータ、57は画像表示素子を駆動させるための画像表示素子駆動回路である。最初に画像表示素子50は画像表示素子駆動回路57から出力される信号によりラストを表示する。

【0017】次にVランディングズ量の測定を行う。CCDカメラ51は画像表示素子50のVランディングズ量を測定すべきエリアにロボット53を用いてセットされる。一回の測定は測定は水平方向1絵素につき垂直方向の画像ユニット複数個分が同時に行われるが、このときCCDカメラ51の倍率は要求される測定精度を満たすことができるように設定されている。カメラコントローラ55はCCDカメラ51の制御を行うとともにCCDカメラ51から出力される映像出力をA/D変換しパーソナルコンピュータ56に転送する。転送されたデータをパーソナルコンピュータ56で処理することによりCCDカメラ51の撮像エリア内にある複数個の垂直方向画像ユニットの垂直ランディングズ量を求めることができる。なおここで測定されたデータは決められたフォーマットによりパーソナルコンピュータ56のデータ格納領域にメモリされている。以上の処理をCCDカメラ51を水平方向に走査しながら水平方向全絵素につき行うことで同時の複数個の垂直画像ユニットの垂直ランディングズ量を測定することができる。次にCCDカメラ51をまだ測定していない垂直方向の画像ユニットまで垂直方向に移動させ上記走査を繰り返す。以上の処理を最後の垂直方向の画像ユニットが測定されるまで繰り返すことで画像表示素子50全体のVランディングズ量を測定することができる。

【0018】以上のように、画像表示素子50のラスト表示画面をCCDカメラ51で撮像し、画面の映像信号の解析を行い、解析結果に基づいて垂直ランディングズ量の測定するということを行っているが、従来はCC

Dカメラ一台で垂直ランディングズ量を測定していた。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】上記の如き画像表示素子の垂直ランディングズ量測定装置では、画像表示素子の画面をCCDカメラで撮像し、画面の映像信号の解析を行い、解析結果に基づいて垂直ランディングズ量の測定を行っている。従来の方法では、大型の画像表示素子の垂直ランディングズ量を測定する場合、画面が広がった分だけ垂直方向の画像ユニットの数が増え、水平方向の絵素が増えるために、測定精度を維持しようとすれば、CCDカメラの倍率を変えて一度に撮像できるエリアを広くするという方法は使えないので、CCDカメラ一台では増えた面積分だけ測定時間が長くなるといった問題を有していた。

【0020】本発明は上記問題点に鑑み、画面を複数のCCDカメラでとらえ、複数の画面領域に互いに重なり合うように分割し、ロボットの移動基準点を基準とし各画面領域の境界を判断し合成する手段を持つことで、得られる測定データの精度を維持しながらも測定時間の大幅な短縮を可能とする画像表示素子用垂直ランディング測定装置を提供するものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するため、本発明は画像表示素子の画面の精度を測定することのできる連結された複数のCCDカメラ、複数のCCDカメラを所定の位置まで移動するためのロボット、カメラ切替スイッチ、カメラコントローラ、映像信号のデータ処理とコントローラの制御を行うパーソナルコンピュータ、画像表示素子にラストを表示させるための画像表示素子駆動回路で構成されている。

【0022】

【作用】この構成によって以下の手順により、画面を連結された複数のCCDカメラでとらえ複数の画面領域に互いに重なり合うように分割し、ロボットの移動基準点を基準とし各画面領域の境界を判断し合成する手段を持つことで、得られる測定データの精度を維持したままでも大型の画像表示素子の垂直ランディングズ量測定の測定時間短縮を実現することができる。

【0023】

【実施例】以下本発明の一実施例の画像表示素子用垂直ランディングズ量測定装置について、図面を参照しながら説明する。

【0024】図1に示す画像表示素子の垂直ランディングズ量測定装置において、50は測定すべき画像表示素子、51は第1のCCDカメラ、52は第2のCCDカメラ、53はCCDカメラを所定の位置まで移動するためのロボット、54はカメラ切替スイッチ、55はカメラコントローラ、56はパーソナルコンピュータ、57は画像表示素子を駆動させるための画像表示素

子駆動回路である。

【0025】画像表示素子50の画面は、連結された複数のCCDカメラにより互いに重ね合うように複数の画面領域に分割される。ここでCCDカメラの台数は分割数により決定する（以下の例ではCCDカメラは2台とする）。第1のCCDカメラ51と第2のCCDカメラ52の映像信号はカメラ切り換えスイッチ54により選択され順番にカメラコントローラ55内のA/D変換器によりデジタル信号に変換され画像データを処理するパーソナルコンピュータ56に入力される。

【0026】最初に画像表示素子50は画像表示素子駆動回路57から出力される信号によりラスタを表示する。次にランディングズレ量の測定を行う。CCDカメラ51およびCCDカメラ52は画像表示素子50のランディングズレ量を測定すべきエリアにロボット53を用いてセットされる。なおCCDカメラ51とCCDカメラ52は画像表示素子50の表示画面の水平方向長の半分以下の距離に設定されている。一回の測定はCCDカメラ2個によりそれぞれの受け持ち画面エリア（画像表示素子50の表示画面の約1/2づつ）につき水平方向1絵素幅分の垂直方向の画像ユニット複数個分が同時に行われる。なお、このときのCCDカメラ51とCCDカメラ52の倍率は要求される測定精度を満たすことができるように設定されている。

【0027】カメラ切り換えスイッチ54はCCDカメラ51とCCDカメラ52から送られる信号を選択し順番にカメラコントローラ55に転送する。カメラコントローラ55はCCDカメラ51とCCDカメラ52の制御とロボット53の制御を行うとともにカメラ切り換えスイッチ54から出力される映像出力をA/D変換しパーソナルコンピュータ56に転送する。転送されたデータをパーソナルコンピュータ56で処理することによりCCDカメラ51とCCDカメラ52の撮像エリア内にある複数の垂直方向画像ユニットの垂直ランディングズレ量を求めることができる。なおここで測定されたデータは決められたフォーマットによりパーソナルコンピュータ56のデータ格納領域にメモリされている。以上の処理をCCDカメラ51とCCDカメラ52を画面水平方向の約半分は渡って走査しながらCCDカメラ2個

を用いて水平方向全絵素につき行うことで同時の複数個の垂直画像ユニットの垂直ランディングズレ量を測定することができる。

【0028】次にCCDカメラ51とCCDカメラ52をまだ測定していない垂直方向の画像ユニットまでロボット53を用いて垂直方向に移動させ上記走査を繰り返す。以上の処理を最後の垂直方向の画像ユニットが測定されるまで繰り返すことで画像表示素子50全体のランディングズレ量を測定することができる。

【0029】要約すると、画像表示素子50のラスタ表示画面を複数の画面領域に分け、それぞれの画面領域に対応する複数のCCDカメラで撮像し、画面の映像信号の解析を行い、解析結果に基づいて垂直ランディングズレ量の測定することで、短時間で正確な垂直ランディングズレ量を測定することができる。

【0030】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、測定される測定データの精度を維持したままで大型の画像表示素子の垂直ランディングズレ量測定に要する時間を大幅に短縮することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一例における画像表示素子の垂直ランディング測定装置のブロック図

【図2】本発明の対象となる画像表示素子の分解斜視図

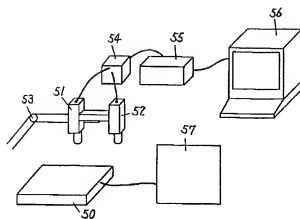
【図3】同画像表示素子の蛍光面の拡大図

【図4】従来の画像表示素子の垂直ランディング測定装置のブロック図

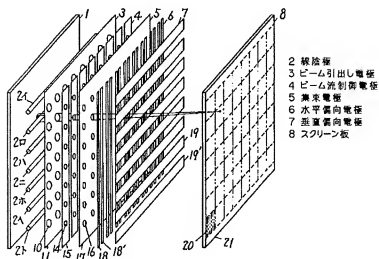
【符号の説明】

50 画像表示装置
51 第1のCCDカメラ
52 第2のCCDカメラ
53 CCDカメラを所定の位置まで移動するためのロボット
54 カメラ切り換えスイッチ
55 カメラコントローラ
56 パーソナルコンピュータ
57 画像表示素子を駆動させるための画像表示素子駆動回路

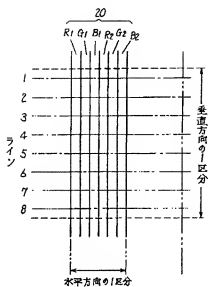
【図1】



【図2】

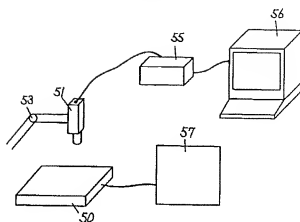


【図3】



約30倍 拡大図

【図4】



(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Publication of Unexamined Patent Application (A)

(11) Japanese Patent Laid-Open Number: Hei 5-34776

(43) Laid-Open Date: Heisei 5-12-27 (December 27, 1993)

(51) Int.Cl. ⁵	Identification Code	Office Reference Code	FI
H04N 17/04		H 6942-5C	
H01J 9/42		A 7161-5E	

Request for Examination: Not requested

Number of Claims: 1 (6 pages in total)

(21) Application Number: Tokugan Hei 4- 154620

(22) Filed: Heisei 4-6-15 (June 15, 1992)

(71) Applicant: 000005821

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.
1006, Ooaza Kadoma, Kadoma City, Oosaka

(72) Inventor: Masataka Muranaka
1006, Ooaza Kadoma, Kadoma City, Oosaka
c/o Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.
1006, Ooaza Kadoma, Kadoma City, Oosaka

(74) Agent: Patent Lawyer Akira Kotanji (two others)

(54)[Title of the Invention] VERTICAL-LANDING-DEVIATION AMOUNT
MEASURING DEVICE

(57)[Abstract]

[Object] In a method for allowing a vertical-landing-deviation amount measuring device to measure the amounts of deviations in vertical landing positions in an image display element, the vertical-landing-deviation amount measuring device is provided with means which captures a screen with a plurality of CCD cameras which are connected with one another, which then divides the captured screen image into a plurality of screen regions as overlapping one another, and which then determines and synthesizes

boundaries of the screen image regions, by using a measurement method provided to a vertical-landing-deviation amount measuring device for an image display element. An object of the present invention is to reduce time for the measurement while maintaining accuracy of obtained measurement data.

[Configuration] The vertical-landing-deviation amount measuring device is configured of a plurality of CCD cameras which divides a screen image into a plurality of screen image regions; a robot used for moving the CCD cameras respectively to predetermined positions; a camera changeover switch; a camera controller; a personal computer which processes image signal data, and which controls a controller; and an image-display-element driving circuit used for displaying raster on the image display element. Thereby, time for measurement can be reduced while maintaining accuracy of obtained measurement data.

[Scope of Claim]

[Claim 1]

A vertical-landing-deviation amount measuring device used in a method for measuring the amounts of deviations in vertically landing positions of electron beams in an image display device by capturing a screen of the image display device with a CCD camera, which then analyzes a picture signal of the screen image, and then which measures the amount of deviation in positions of electron beams vertically landing on the screen,

the vertical-landing-deviation amount measuring device characterized by comprising means which captures the screen with a plurality of CCD cameras, which then divides the captured screen image into a plurality of screen image regions as overlapping one another, and which then determines and synthesizes boundaries of the screen image regions,

the vertical-landing-deviation amount measuring device characterized in that a significant reduction in time for measurement is achieved.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Applicability] The present invention relates to a device for measuring the amount of deviation in vertically landing positions of electron beams of an image display element. The image display element generates an electron beam for each of a plurality of sections obtained by dividing a display area on a screen, then displays a plurality of lines by deflecting the electron beam in the vertical and horizontal directions for each of the sections, and thereby displays the entire image.

[0002]

[Prior Art] Recently proposed are various kinds of attempts to form a color television picture tube into a flat structure. Heretofore, a flat color picture tube of this type has a configuration, for example, such as one shown in Japanese Unexamined Patent Application Laid-open Publication No. Sho

57-135590. The configuration will be described below with reference to the accompanying drawing.

[0003]

As shown in Fig. 4, the picture tube is configured by disposing, in the order from the back of the tube towards an image display screen 8 on an anode side of the tube, a rear electrode 1; line cathodes 2 which emit electron beams; an electron-beam lead electrode 3, electron-beam control electrodes 4; a convergence electrode 5; horizontal deflection electrodes 6; and vertical deflection electrodes 7, all of which are housed in one vacuum container. Each of the line cathodes 2, which emit electron beams, extends in the horizontal direction, and emits an electron beam distributed in line in the horizontal direction. Here, a plurality of line cathodes (only seven cathodes 2a to 2g are shown in Fig. 4) are disposed in the vertical direction at certain intervals. The line cathodes 2 are controlled so that an electron beam is emitted for a certain period of time, in sequence from the cathode 2a at the uppermost position to the cathode 2g at the lowermost position.

[0004]

The rear electrode 1 works to prevent the electron beams from being emitted by the other line cathodes than the relevant line cathode, and also to push the electron beam only in the direction towards the anode.

[0005]

The electron-beam lead electrode 3 allows the electron means to pass through through-holes provided as being aligned in the horizontal directions, facing the respective line electrodes 2a to 2g.

[0006]

The control electrodes 4 are configured of conductive plates 15 which are long in the vertical direction, and which have through-holes 14 in positions facing the respective line cathodes 2a to 2g. The plurality of conductive plates 15 are disposed in the horizontal direction at predetermined intervals. Here, in synchronization with a timing of

horizontal deflection, the control electrodes 4 control the amounts of passing electron beams sectioned in the horizontal direction by the electron-beam lead electrode 3 so that the amounts respectively correspond to picture elements of picture signals, and that the control is performed.

[0007]

The convergence electrode 5 converges electron beams by using a conductive plate 17 which has through-holes 16 in positions facing the respective through-holes 14 provided to the control electrodes 4.

[0008]

The horizontal deflection electrode 6 is configured of a plurality of conductive plates 18 and 18' which are disposed in the vertical direction at both horizontal sides of each through-hole 16. Horizontal deflection voltages are applied to the respective conductive plates, and thus electron beams along the respective picture elements are deflected in the horizontal direction. Thereby, phosphors 20 of R, G and B are sequentially illuminated to emit light on the image display screen 8. Here, each electron beam is deflected by two triads.

[0009]

The vertical deflection electrodes 7 are configured of a plurality of conductive plates 19, 19' which are aligned in the horizontal direction, and each of which is disposed in the middle in the vertical direction of the through-holes 16. Vertical deflecting voltages are applied to the respective conductive plates, and thereby the electron beams are deflected in the vertical direction. Here, an electron beam emitted from one line cathode is deflected in the vertical directions of eight lines, with each pair of electrodes 19 and 19'. Specifically, as shown in Fig. 5, each section in the horizontal direction has two triads of R, G and B, and each section in the vertical direction is composed of eight horizontal scanning lines.

[0010]

The image display screen 8 is formed by applying, in stripes, the phosphor 20 to the back surface of a glass plate 21, and by applying metal back and carbon for black stripes. Incidentally, high voltage is applied to a metal-backed part of the image display screen 8, and thus the metal-backed part is configured as an accelerating electrode.

[0011]

Operations of an image display device using an image display element configured in the above-described manner will be described below.

[0012]

Electron beams emitted from the line electrodes 2 are controlled with picture signals applied to the control electrodes 4. Here, each of pulse widths of the respective picture signals applied to the control electrodes 4 is modulated for each of three color signals of R, G and B that correspond to the respective picture elements of the picture signals. Since details are given, for example, in Japanese Unexamined Patent Application Laid-open Publication No. Sho 57-135590, description thereof is herein omitted. The electron beams controlled for each picture element are deflected by deflecting voltages applied to the horizontal deflection electrodes 6 and the vertical deflection electrodes 7. Then, the phosphor 20 of the image display screen 8 is illuminated to thereby form an image. High voltage is applied to a metal-backed accelerating electrode of the back surface of the above phosphor 20.

[0013]

Incidentally, the above-described image display element has a structure in which a plurality of image display units, each of which has one line cathode, are connected to one another in the vertical direction. For this reason, a mechanical assembling error occurs in each image display unit, and thereby a relationship between a deflection amount of a deflecting voltage and that of an electron beam is different for each image display unit.

[0014]

For the above reason, it is necessary to accurately adjust vertical deflecting voltages for the respective electron beams in order to obtain highly uniform raster (raster in which links between image display units are not recognizable as peculiar patterns) in the image display device using the above-described image display element.

[0015]

However, an adjustable range for deviation in positions of beams landing in the vertical direction (hereinafter abbreviated as V-landing), which deviation stems from the assembly error, is limited due to a dynamic range for the adjustment, the range of variation in beam-spot diameters stemming from deflecting distortion, increased power consumption because of the adjustment, and the like. As a result, in a case where a mechanical assembling error is too large, the above-described deviation adjustment cannot be performed. Accordingly, it is necessary to perform measurement to figure out whether or not the amount of deviation in positions of the V-landing of an assembled image display element is in an adjustable range. Consequently, the amount of deviation in positions of the V-landing is measured by using a V-landing measuring device to be described below.

[0016]

In the vertical-landing-deviation amount measuring device for an image display element shown in Fig. 4, reference numeral 50 denotes an image display element on which measurement is performed; 51: a CCD camera; 53: a robot for moving the CCD camera to a predetermined position; 55: a camera controller; 56: a personal computer; and 57: an image-display-element driving circuit for driving the image display element. First, the image display element 50 displays raster by using a signal outputted from the image-display-element driving circuit 57.

[0017]

Next, the amount of deviation in positions of the V-landing is measured. Using the robot 53, the CCD camera 51 is set in an area in

which the amount of deviation in positions of the V-landing is to be measured. Measurements for the plurality of image units are simultaneously performed for each horizontal picture element. At this time, the magnification of the CCD camera 51 is set so that the required measurement accuracy can be satisfied. The camera controller 55 controls the CCD camera 51, and converts an analog image signal outputted from the CCD camera 51 into a digital image signal. Then, the camera controller 55 transfers the converted image signal to the personal computer 56. The thus transferred data is processed in the personal computer 56, and thereby it is made possible to obtain the amount of deviation in positions of V-landing in the plurality of image units in the vertical direction, which are located in the imaging area of the CCD camera 51. Note that the measurement data are stored in a predetermined format, in a data-storing region of the personal computer 56. While scanning in the horizontal direction with the CCD camera 51, the above processes are performed on all of the picture elements in the horizontal direction. Thereby, it is possible to simultaneously measure the amount of deviation in positions of V-landing in the plurality of picture elements in the vertical direction. Next, the CCD camera 51 is vertically moved to an image unit, on which measurement has not been performed, and then the above-described scanning process is repeated. The above-described process is repeated until measurement is performed on the last image unit in the vertical direction, and thereby the amount of deviation in each of positions of all the V-landings in the image display element 50 can be measured.

[0018]

As described above, the raster-displaying screen of the image display element 50 is imaged by using the CCD camera 51; the picture signals of the screen image are analyzed; and the amount of deviation in each of positions of the V-landing is measured on the basis of an analysis result. Heretofore,

the amount of deviation in V-landing has been measured by using one CCD camera.

[0019]

[Problems to be solved by the Invention] With the vertical-landing-deviation amount measuring device for the above-described image display element, a screen of the image display element is imaged by using a CCD camera; picture signals of the screen image are analyzed; and the amount of deviation in each position of vertical landing is measured on the basis of an analysis result. A conventional method using one CCD camera has the following problem. Specifically, in a case where the amount of deviation in positions of vertical landing in a large image display is measured, the number of image units in the vertical direction increases by the amount of increased area of the screen, and thereby the number of picture elements in the horizontal direction increases. Consequently, if accuracy in measurement is to be maintained, it is not possible to use the method of widening an area which can be imaged at once, by changing a magnification factor of the CCD camera. For this reason, time for measurement is prolonged by the increased area for measurement.

[0020]

In view of the above-described problem, the present invention provides a vertical-landing measuring device for an image display element in which a screen is imaged with a plurality of CCD cameras and is divided into a plurality of screen image regions as overlapping one another, and which includes mean which determines and synthesizes boundaries between screen image regions with reference to reference points of a moving robot. Thus, it is made possible to significantly reduce time for measurement, while maintaining accuracy of measurement data.

[0021]

[Means for solving the Problems] To solve the above-described problem, the present invention is configured of a plurality of CCD cameras, which are

connected to one another, and are capable of measuring luminance of a screen of an image display element; a robot for moving the plurality of CCD cameras respectively to predetermined positions; a camera changeover switch; a camera controller; a personal computer which processes image signal data, and which controls the controller; and an image-display-element driving circuit which displays raster on the image display element.

[0022]

[Operation] By performing the following procedures with the above configuration, it is possible to reduce time for measuring the amount of deviation in positions of vertical landing in a large image display element while maintaining accuracy in obtained measurement data. Specifically, a screen is imaged with a plurality of CCD cameras which are connected to one another, and the screen image is divided into a plurality of screen image regions as overlapping one another; and mean is provided for determining and synthesizing boundaries between screen image regions with reference to reference points of a moving robot.

[0023]

[Mode for Carrying Out the Invention]

By referring to the drawings, descriptions will be provided below for a vertical-landing-deviation amount measuring device for an image display device according to an embodiment of the present invention.

[0024]

In the vertical-landing-deviation amount measuring device for the image display element shown in Fig. 1, reference numeral 50 denotes an image display element on which measuring is performed; 51: a first CCD camera; 52: a second CCD camera; 53: a robot for moving the cameras respectively to predetermined positions; 54: a camera changeover switch; 55: a camera controller; 56: a personal computer; and 57: an image-display-element driving circuit for driving the image display element.

[0025]

A screen image of the image display element 50 is divided into a plurality of screen image regions as overlapping one another by using a plurality of CCD cameras connected to one another. The number of cameras is determined in accordance with the number of divisions (in the following example, two CCD cameras are supposed to be used). Picture signals of the respective first CCD camera 51 and the second CCD camera 52 are selected by the camera changeover switch 54, and then are sequentially converted into the respective digital signals by using an A/D converter of the camera controller 55. Thereafter, the converted signals are inputted to the personal computer 56.

[0026]

First, the image display element 50 displays raster by using a signal outputted from the image-display-element driving circuit 57. Next, the amount of deviation in V-landing is measured. Then, using the robot 53, the CCD camera 51 and the CCD camera 52 are set respectively in areas in which the amount of deviation in the V-landing is to be measured. Note that the CCD camera 51 and the CCD camera 52 are set up respectively with a distance which is a half of, or less than the distance of the horizontal length of the display screen of the image display element 50. For screen image regions (each about a half of the display screen of the image display element 50) handled respectively by the two CCD cameras, measurement is simultaneously performed on a plurality of image units in the vertical direction of the width of each picture element in the horizontal direction. Note that the magnification factors of the respective CCD camera 51 and the CCD camera 52 are set in a way that the required measurement accuracy can be satisfied.

[0027]

The camera changeover switch 54 selects signals sent from the respective CCD camera 51 and the CCD camera 52, and then sequentially transfers the signals to the camera controller 55. The camera controller 55

controls the CCD camera 51 and the CCD camera 52, and controls the robot 53. Moreover, the camera controller 55 converts an analog image signal outputted from the camera changeover switch 54, into a digital image signal, and then transfers the converted signal to the personal computer 56. The thus transferred data are processed in the personal computer 56, and thereby it is possible to obtain the amount of deviation in vertical landing in a plurality of image units which are provided in the vertical direction, and which are located in the image-pickup regions for the respective CCD camera 51 and the CCD camera 52. Incidentally, the measurement data are stored in a predetermined format in a data-storing area of the personal computer 56. The above processes are performed on all of the picture elements in the horizontal direction while scanning the CCD camera 51 and the CCD camera 52 each for a distance about a half of the display screen in the horizontal direction. The amount of deviation in each of positions of vertical landing in the plurality of picture elements in the vertical direction can be measured.

[0028]

Next, the CCD camera 51 and the CCD camera 52 are vertically moved, by using the robot 53, to an image unit on which measurement has not been performed, and then the above-described scanning process is repeated. The above-described process is repeated until measurement is performed on the last image unit in the vertical direction, and thereby the amount of deviation in each of all the V-landings in the image display element 50 can be measured.

[0029]

The above descriptions are summarized as follows. Specifically, the image of the raster-displaying screen of the image display element 50 is divided into a plurality of screen image regions; the screen image regions are imaged by using a plurality of CCD cameras respectively corresponding to the screen image regions; picture signals of the screen image are analyzed; and the amount of deviation in each of positions of vertical landing is

measured on the basis of an analysis result. Thereby, the amount of deviation in each of positions of vertical landing can be measured in a short time.

[0030]

[Effect of the Invention] As described above, according to the present invention, while maintaining the accuracy of data to be measured, it is made possible to significantly reduce time required for measuring the amount of deviation in each of positions of vertical landing in a large image display element.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a block diagram of a vertical-landing measuring device for an image display element according to an embodiment of the present invention;

[Fig. 2] Fig. 2 is an exploded perspective view of an image display element subjected to the present invention;

[Fig. 3] Fig. 3 is an enlarged view of a fluorescent surface of the image display element; and

[Fig. 4] Fig. 4 is a block diagram of a vertical-landing measuring device for a conventional image display device.

[Description of Reference Numerals]

50 image display device

51 first CCD camera

52 second CCD camera

53 robot for moving cameras to predetermined position

54 camera changeover switch

55 camera controller

56 personal controller

57 image display element driving circuit for driving image display element

<Translation of the drawings>

FIG. 2

2 LINE CATHODE

3 BEAM LEAD ELECTRODE

4 BEAM FLOW CONTROL ELECTRODE

5 CONVERGENCE ELECTRODE

6 HORIZONTAL DEFLECTION ELECTRODE

7 VERTICAL DEFLECTION ELECTRODE

8 SCREEN PLATE

FIG. 3

LINE

ONE SECTION IN THE VERTICAL DIRECTION

ONE SECTION IN THE HORIZONTAL DIRECTION

VIEW ENLARGED APPROXIMATELY 30 TIMES